

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-266241

(43)公開日 平成4年(1992)9月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/48 12/24 12/26		8529-5K 8732-5K	H 0 4 L 11/20 11/08	Z
審査請求 未請求 請求項の数10(全 14 頁)				

(21)出願番号 特願平3-278201

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(31)優先権主張番号 9 0 1 2 0 7 4 6 . 4

(32)優先日 1990年10月29日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 591002876

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト  
SIEMENS AKTIENGESEL  
LSCHAFT

ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュ  
ンヘン (番地なし)

(72)発明者 ミヒヤエル ホルン

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン 83 ハイ  
ムダルシュトラッセ 1アー

(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

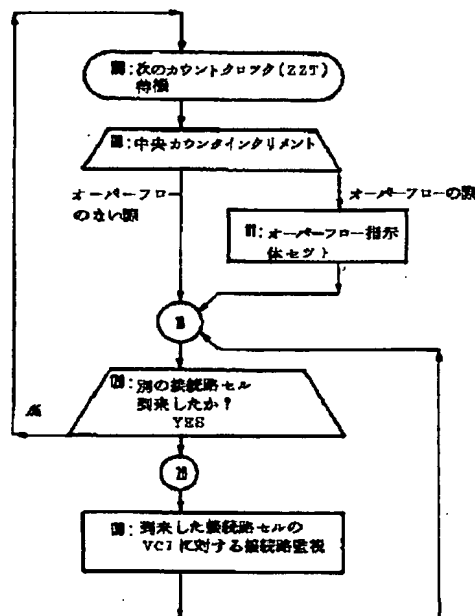
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 少なくとも1つのバーチャル接続路のビットレートの監視方法

(57)【要約】

【目的】 少なくとも1つのバーチャル接続路の少なくとも1つのビットレートの監視方法であって当該接続路の、伝送区間にて到来する接続路セルがその時間的頻度に関してチェックされて、それにより比較的多数の被監視接続路及び異なったビットレートの接続路に対しても使用し得る方法を提供することが本発明の目的である。

【構成】 例えばATM網のバーチャル接続路のビットレートの監視のためポリシング (policing) 手法が用いられる。中央カウンタクロックにてたんに1つの中央カウンタがカウントされる。接続路個別のデータフィールドでは接続路セルの到来の際のみカウンタ状態がマーキングされ算出され比較されチェックされる。多数の接続線路が監視可能である。



Duplicate

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つのバーチャル接続路のビットレートの監視方法であって、上記バーチャル接続路の伝送区間上で到来する（入）接続路セルをその時間的頻度に関してチェックするようにした方法において、下記の構成要件を備える即ち、

a) バーチャル接続路の平均ビットレートに従って到来（入）接続セルの時間的平均セル間隔（MA）を設定し（200）

b) 少なくとも1つの中央カウンタを中央カウントクロックでカウントし、（100、110）、上記カウンタのカウント状態が接続セルの到来するごとに読出され接続路個別にマーキングないし一時記憶され（211、240）、

c) 一方では入接続路セルに対する読出されたカウンタ状態（ZZN）と、他方ではその前に到来した当該の同一接続路の入接続路セルに対してマーキングないし一時記憶されているカウンタ状態（ZZA）とのカウンタ状態差（ZZD）を形成し（240）

d) そのつどの実際のセル間隔とそのつどの入接続セルに対する所定の平均的セル間隔との偏差を上記カウンタ状態差（ZZD）を用いて求め（221）

e) 上記セル間隔の各偏差の加算（ZZA+ABW）により監視カウンタ状態（UEZN）を形成する（222）ことを特徴とする少なくとも1つのバーチャル接続路のビットレートの監視方法。

【請求項2】 各接続路に対して接続路個別の各1つの第1のオーバーフロー指示体を用いて、中央カウンタのオーバーフロー状態をマーキングないし一時記憶する（111）ようにした請求項1記載の方法。

【請求項3】 上記中央カウンタのオーバーフロー状態のマーキングないし一時記憶前に上記の第1オーバーフロー指示体の内容を、接続路個別の第2のオーバーフロー指示体にてマーキングするようにした請求項2記載の方法。

【請求項4】 当該監視カウンタ状態（UEZN）が第1の限界値（SW）を越えた場合（230）当該接続路の特別処理を行なう（231）ようにした請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

【請求項5】 上記監視カウンタ状態（UEZN）は第2限界値（零）を下回る場合（225）上記第2限界値（零）にセットされるようにした請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項6】 すべてのバーチャル接続路（100、110）の監視のために唯1つの中央カウンタ（1214）が使用されるようにした請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

【請求項7】 上記中央カウンタ（1214）はそれのカウントクロック（ZZT）にて所定のカウント値（1）だけカウントシフトされるようにし、上記カウン

トクロックはすべての接続路のそのつどの平均セル間隔に適合されており、上記のすべての接続路の監視のため上記中央カウンタが使用されるべきものである請求項1から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項8】 少なくとも1つの固有のオーバーフロー記憶素子（1212）を用い、該記憶素子はすべての接続路に対してオーバーフロー指示体（UEANZ）を有するようにした請求項2から7までのいずれか1項記載の方法。

10 【請求項9】 バーチャル接続路のうちの1つの次に到来する接続路セルにて上記中央カウンタのオーバーフローの後、当該接続路に対して特別処理が行なわれない（210、211）ようにした請求項1から8までのいずれか1項記載の方法。

【請求項10】 24の2進桁以上の中央カウンタ（1214）のカウント幅が用いられるようにした請求項9記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【産業上の利用分野】 本発明は少なくとも1つのバーチャル接続路のビットレートの監視方法であって、上記バーチャル接続路の伝送区間上で到来する接続路セルをその時間的頻度に関してチェックするようにした方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば広帯域伝送網（この網のためには例えば所謂ATM（Asynchronous Transfer Mode）が設定される）では伝送すべき情報が、固定長の接続路セルにて伝送され得る。そのようなATM-伝送網の機能上の特徴点として接続路個別のビットレートを有するバーチャル接続路（バーチャルサーキットないしバーチャルチャネル）が設けられ得る。よって、この網における加入者はその適用に当たりビットレートを選択し得る（例えば所定のサービスクラスにより）。ATM網におけるサービスクラス（種別）として例えば平均ビットレート、ピーク（最高）ビットレート、バースト長のような種々の特性的性能が設定され得る。平均的ビットレートは接続路の持続時間に亘って平均化されたビットレートである。ピークビットレートは短いインターバル（間隔）に亘って平均化されたビットレートである。或接続路のデータレート

40 【0003】 これに対して、通常の電話通信（トラヒック）によっては連続的な、即ちバーストのないデータ流

3

が生ぜしめられ、このデータ流は専ら通話中は最大ビットレート64KBit/secを連続的に呈する。サービスクラスの特性的機能、仕様例えば接続(路)料金をも、可能な適用面上考慮することを要する。

【0004】伝送網においては多数の加入者の接続路セルからのデータ流が共通の伝送線路に集中(集約)される。よって、それら接続路のうちの1つにおけるバーストによる或1つの加入者の該調特性によって他の接続路(チャンネル、コネクション)をも損なうおそれがある。このことを回避するため加入者により指定された(申込まれた)ビットレートは当該網へのアクセスの際に既に接続路個別に監視されることを要する。すなわち例えば当該接続路に対して最初の(一番目の)スイッチフレームの前ところで監視されることを要する。このことは所謂ポリシング(policing)機能によって行なわれるべきである。

【0005】或1つの接続線路上では多くのバーチャル接続路(バーチャルサーキット)が、同時にアクティブ状態(作用状態)におかれ得ることを要する。当該接続線路上での複数バーチャル接続路(バーチャルコール、バーチャルサーキット)の各々には識別のための1つの番号が対応づけられる。所謂1つのバーチャルチャンネルアイデンティファイア(Virtual Channel Identifier: VCI)が対応づけられる(割当てられる)。PBX又はLAN(ローカルエリアネットワーク)の接続の場合、数100のVCIを個々に監視すべきことが屢々である。そのような性能要求を充たすポリシング(policing)ないし管理、統制機能はこれまで実現され得なかったのである。

【0006】個々のバーチャル接続路の伝送のための公知手法は所謂「リーキバケット」(“Leaky-Bucket”)方式に従って動作する。この方式は例えば下記刊行物に記載されている。

【0007】issIs88に対する議事録、Boston 1988、第12、2章(IEEE)著述者W. Kowalk及びR. Lehnertタイトル(表題)“The Policing Function to Control User Access in ATM-Networks, Definition and Implementation”。調整設定されたビットレート、及び調整設定されたバースト長の監視が可能にされる。監視さるべき接続路の各々に対して、接続路個別に各1つのカウンタ、各1つの限界値、各1つのデクリメント値が設定されないし設けられる。相応の時間間隔を置いて、接続路個別のデクリメントクロックの長さに対応して、当該の接続路個別のカウンタのカウンタ状態が、当該の接続路個別のデクリメント値だけ低減される。このカウンタ状態は負の値に達すると零にセットされる。当該の接続路個別のカウンタ状態はこれに

4

所属の被監視接続路に対して或1つの接続路セルが到来する度ごとにカウントアップされる。上記カウンタ状態が接続路個別ごとの限界値を超過すると直ちに、当該接続路に対する特別処理が実施される。この特別処理の場合、バーチャル接続路が中断され得る。同様にその代わりに1つ又は複数の接続路セルの抑圧が行なわれ得、それにより、当該接続路は短時間の中断の際におけるように、そのビットレートの当該低減の後さきひつづいてさらに存続し得る。接続路個別のパラメータの選択により当該接続路の監視が多様に行なわれ得る。要するに殊にそのつどのデクリメント値及びデクリメントクロックによって選択された平均ビットレートが制御監視される。限界値によっては最大バースト長が制限される。それらパラメータは各接続路に対して異なり得る。各VCIに対して各1つの接続路個別のカウンタが必要とされ、接続路個別のパラメータが接続路個別に記憶されているべきである。すべての接続路に対して同じクロックのもとで、デクリメントクロックはグローバルに(広汎に)記憶されていてもよい。接続路個別のすべてのカウンタが夫々のデクリメントクロック内で処理されなければならないので、少数の監視可能な接続路しか可能でない。不十分な手法としては複数の接続路を、そのビットレートの和をチェックすることにより共通に監視することができる。加算された限界値を超過した場合、複数加入者のうちどれにおいてその限界値を超過したかを識別できない。

【0008】

【発明の目的】本発明の目的ないし課題とするところは少なくとも1つのバーチャル接続路の少なくとも1つのビットレートの監視方法であって、当該接続路の、伝送区間にて到来する接続路セルがその時間的頻度に関してチェックされて、それにより比較的多数の被監視接続路及び異なったビットレートの接続路に対しても使用し得る方法を提供することにある。

【0009】

【発明の構成】上記課題は請求項1に記載の構成要件により解決される。

【0010】引用請求項からは本発明の発展形態が可能である。

【0011】本発明の基礎を成す認識とするところは、接続路個別の監視カウンタ状態が、次のような時点でのみ意味、意識を有する、即ち、監視さるべきバーチャル接続路(チャンネル)の到来する接続路セル(入チャンネルセル)が生起している時点でのみ意味を有するのあって、その結果上記の監視カウンタは常時更新される必要がなく、唯1つの中央カウンタしか必要でないということである。その際その中央カウンタのカウンタ状態は当該時点にて脱出され一時記憶(マーキング)され、それにより、到来する接続路セル間の予測される平均間隔を用いて上記中央カウンタのカウンタ状態差が制御監視可

5

能であり、その結果例えば当該偏差の加算により上記監視カウンタ状態がシミュレーションされ得る。本発明の方法は一方ではバーチャル接続路のビットレートの監視のために使用可能である。著しく多数のバーチャル接続路の種々異なるビットレートを接続路個別に簡単な手法で監視できる。中央カウンタ、所謂マスタカウンタの使用に応じて、当該手法はマスタカウンタ手法とも称され得る。例えばATM網のバーチャル接続路のビットレートの監視のためポリシング (policing) 機能の手法が採用され得る。中央カウンタクロックにて

【0012】Leaky-Bucket方式による先に述べた公知の方式と異なってマスタカウンタ方式の利点とするところは各セルクロックごとに接続路個別の個々の多数のカウンタをカウントしなくてもよく、たんに中央カウンタ、マスタカウンタのみがカウントされ、1つの接続路セルの到来の際接続路個別のバーチャルカウンタの監視カウンタ状態が算出され評価されさえすればよいということである。マスタカウンタ方式における接続路個別の監視カウンタとはハードウェア的に実現さるべきカウンタではなく、そのつど記憶されている監視カウンタ状態であって、これを用いて、上記の時点においてのみ接続路個別の監視カウンタのカウンタ状態がシミュレーションされる状態の謂である。

【0013】上記の格別な利点は下記の事項に着目、活用して達成されるものである、即ち、或1つの接続路セルの到来の際に接続路個別のカウンタのカウンタ状態のみが関与、作用することとなり、例えば丁度受信した接続路セルの1つのVCIに対応づけられた当該カウンタのカウンタ状態のみが関与、作用するようになるという事項に着目するのである。上記監視カウンタ状態は算出され得る。パラメータとしては限界値及びデクリメント値が必要である。更に先に到来した直前の(最後の)接続路セル(当該のVCIに、もって、同一のバーチャル接続路に属する接続路セル)の到達の際、中央カウンタの先行の(古い)カウンタ状態が、接続路個別に一時記憶(マーキング)さるべきである。上記の有意の時点にて接続路個別の1つの先行の(古い)監視カウンタ状態が同様に一時記憶さるべきである。それらの2つの値と、中央カウンタの1つの新たなカウンタ状態(上記中央カウンタは1つの到来する接続路セルの時点にて読出さるべきである)により、接続路個別の1つの新たな監視カウンタ状態が算出され得る。

【0014】例えば中央セルクロックにて中央カウンタ

6

別の当該の監視カウンタ状態が新たに計算される。ポリシング (policing) 機能として上記評価の際、Leaky-Bucket方式を用い得る。その場合バーチャル接続路の数は一時記憶のための使用可能なメモリロケーションによってのみ制限されている。

【0015】マスタカウンタ方式は次のように変形することができる、即ち各セルクロックごとに中央カウンタが所定の数だけカウントされるように変形することができる。この数は1に等しいか、又は他の実施形態では1より大であってよい。接続路個別のパラメータは相応に適合させることができる。それにより、殊に、高ビットレート領域、例えば20~140Mbit/secにおいて比較的高い分解能が達成され得る。それにより、当該の領域にて比較的多数のビットレート及びトラヒッククラスが達成可能である。同様に、或1つのトラヒッククラス又は或1つのトラヒッククラス群に対して当該接続路の監視を、所属の中央カウンタで行なうことができる。別のトラヒッククラス又はトラヒッククラス群に対しては別の所属の中央カウンタにより接続路の監視を行なうことができる。それにより、中央カウンタクロック及び接続路個別のパラメータの層良好な整合が達成可能である。

【0016】中央カウンタがカウントアップされる中央カウンタの実施例も、カウントダウンされる中央カウンタの実施例も可能である。中央カウンタのオーバーフロー(そのアンダーフローないし所定カウンタ状態を下回る状態も当該オーバーフローと同等である。)の際における措置ないし手法に対しては種々の態様が可能である。オーバーフロー又は所定カウンタ状態を上回る状態、ないし、アンダーフロー又はそれを下回る状態は一般的にそれぞれのカウンタのカウント方向に係わる。

【0017】本発明の有利な構成形態では監視さるべき各接続路に対して中央カウンタのオーバーフローを接続路個別の各1つの最初のオーバーフロー指示体を用いてマーキングし、もって事後の時点に対して読出可能に固定的に保持し得る。本発明の別の有利な構成形態によれば中央カウンタのオーバーフローのマーキング前に第1のオーバーフロー指示体の内容を接続路個別の第2のオーバーフロー指示体にてマーキングし得る。それにより、中央カウンタの複数回のオーバーフローをも、事後の時点に対して読出可能に固定的に保持し得る。

【0018】上記マスタカウンタは有限の時間間隔(これはカウンタ幅とカウンタクロックとに依存する)の後オーバーフローし得る。この場合、カウンタ状態の差形成の際誤りのある結果が生じ得る。精確な計算を可能にするため、マスタカウンタのオーバーフローの際、各VCIに対して、オーバーフロー指示体がセットさるべきである。そのとき差形成に際して、上記オーバーフロー指示体を考慮し得る。上記オーバーフロー指示体は或1つの有利な構成形態では接続路個別のカウンタ及びバラ

7

メータの記憶のためのポリシング (policing) - RAMの構成部分でなく、その結果オーバーフロー指示体のセットの際すべてのVCIを個別にアドレッシングしなくてもよい。オーバーフロー指示体の管理(コントロール)のためには例えば特別なオーバーフローレジスタを使用し得、このオーバーフローレジスタの幅はVCIの最大許容可能数の幅、例えば、2048に相応し得る。上記オーバーフローレジスタのすべてのオーバーフロー指示体はマスタカウンタのオーバーフローの際同時にセットされ得る。夫々のVCIに対して到来する(入)接続路セルの到達の際個々のオーバーフロー指示体が接続路個別にリセットされる。

【0019】到来する接続路セルの処理の際、所属のVCIのオーバーフロー指示体のセットされている状態のもとでマスタカウンタが、先行して到来した接続路セル以降一度又は複数回オーバーフローしたか否かは差当り識別不能である。そうすると、比較的長い時間に亘って接続路セルが到来しない場合、著しくパースト的な接続路においては誤り(エラー)を来し得る。例えば、或1つの接続路の接続路セルの到来の際なお中央カウンタのオーバーフロー直前に接続路個別の監視カウンタ状態が算出される場合、(当該接続路に対して接続路個別の限界値よりわずかに下回る状態のもとで)当該接続路に対する特別な処理が行なわれるべきである(後続の接続路セルが、中央カウンタの直ぐ後続するオーバーフロー状態の後間もなく到来する際)。但し、中央カウンタの次の次の(2番目に次の)オーバーフローの後ではじめて上記接続路の当該の後続の接続路セルが到来する場合、特別処理が行なわれるべきでない。或1つの接続路の2つの到来した接続路セルの間でのマスタカウンタの多数回のオーバーフローの際その間に比較的大きな時間間隔が経過しており、特別処理の実行が中止されるべきである。唯1度のオーバーフローと複数回のオーバーフローとを区別、識別して特別処理をトリガ又は抑圧する問題は種々の手法で解決され得る。

【0020】監視の際のそのような問題の解決は接続路個別の第2のオーバーフロー指示体を用いて行なわれ得る。この第2オーバーフロー指示体はマスタカウンタのオーバーフローごとに第1オーバーフロー指示体の内容を引受ける(第1オーバーフロー指示体のセットされる直ぐ前に)。或1つの接続路の1つの接続路セルの到達の際両オーバーフロー指示体がセットされている場合、そのことから下記の事項が識別され得る、即ち、当該接続路の先行の接続路セルの到達以降マスタカウンタの少なくとも2つのオーバーフローが行なわれたことを識別できる。このことは当該接続路に対して接続路個別の監視カウンタ状態の算出の際相応に考慮される。監視カウンタ状態は例えば零にセットされるか、又はそのために設定された値にセットされる。両オーバーフロー指示体

8

行なわれず、丁度到来した接続路が引きつづき伝送され、要するに通過伝送される。

【0021】別の解決手法では加入者にとって好都合に不精確性のわずかな状態が屢々可能にされる。この解決手段では第2のオーバーフロー指示体が全く省かれる。マスタカウンタのオーバーフロー後に、いずれにしろ或1つの接続路の次に後続して到来する接続路セルが通過される。従ってマスタカウンタのオーバーフロー後夫々後続して到来する最初の(一番目の)接続路セルに対して当該接続路の特別処理が中止される。その際接続路個別の監視カウンタ状態は変らない状態に保たれ、従って新たに算出されない。上記接続路の第1の唯1つのオーバーフロー指示体のリセットされる。ビットレートの監視に係わる上記手法における誤差はわずかであり、マスタコンピュータのカウント幅に依存する。比較的に大のカウント幅の場合上記誤差は比較的に小さく、比較的に大のビットレートの場合は同様に比較的小さい。上記誤差は例えば24の2進桁のカウント幅に対して無視され得る。

【0022】本発明の有利な構成形態では監視カウンタ状態は第2の限界値例えば零を越えたとこの第2限界値にセットされる。それによりパースト長制限が達成される。付加的に、それにより、又は例えば接続路個別の別の監視カウンタ状態の算出又は接続路個別のマーキングないし一時記憶によって、接続路の最大ビットレートが制御監視され得る。その際その最大ビットレートを超過すると、例えば別の特別処理がトリガされ得、この特別処理により、例えば、当該接続路に対する所属のサービスクラスの変化、変更が行なわれ、もって、接続路(チャンネル、回線)料金の变化、変更も行なわれる。

【0023】本発明の方法の適用の際例えば唯1つの中央カウントクロックが設定され、このカウントクロックにて唯1つの中央カウンタがカウントされ、上記カウンタのカウント状態は監視されるべきすべてのバーチャル接続路に対して使用される。例えばバーチャル接続路の接続形成の際当該接続路に1つのVCIが対応付けられる。それらのVCIの各々にて、各1つのデータフィールドの形の接続路個別のテーブルが存在する。上記データフィールドは例えば接続路の各パラメータ、すなわち殊に限界値、平均的監視カウンタ状態、中央カウンタのカウント状態(或1つの接続路セルの最後に到来した際の)を含む。それらのVCIの各々にて第1の屢々唯1つのオーバーフロー指示体が例えば別個のオーバーフローレジスタにて管理されるものであり、上記オーバーフローレジスタは例えばすべてのVCIのオーバーフロー指示体を含んでいる。

【0024】例えば接続形成の際、加入者の接続路のためサービスクラスが設定され、もって、平均ビットレート、及び最大ビットレートが設定される。同様に仮定されるのはサービスクラスに相応して、監視カウンタ状態

の算出のための当該接続路の接続路セルの平均的時間間隔である。例えば上記の平均的時間間隔は接続線路の総合ビットレート（要するに間隔なく間隔をおかずに当該接続路セルが到来する場合）、並びに申込まれたサービスクラスに対する接続線路の平均ビットレートから求められ得る。

【0025】例えば中央カウンタクロックは総合ビットレートの際の到来（入）接続路セルと同時にあり得る。同様に例えば唯1つの中央カウンタが使用され得、その際そのカウンタはカウンタクロックの際そのつど例えば1に等しいカウンタ値だけ高められる。この場合においてすべてのサービスクラスの接続路が監視され得る。平均的ビットレートのもとでの平均間隔、並びに最大ビットレートのもとでの平均最小間隔を下式に従って簡単に算出できる：

$$\begin{aligned} \text{総合（トータル）ビットレート} \\ \text{平均間隔} &= \frac{\text{平均ビットレート}}{\text{総合（トータル）ビットレート}} \\ \text{最小間隔} &= \frac{\text{最大ビットレート}}{\text{総合（トータル）ビットレート}} \end{aligned}$$

64 Mbit/secの総合ビットレート及び64 Kbit/secの平均ビットレートの場合1000の平均間隔が生じる。つまり、この場合には或1つの接続路セルの到来した後は通常接続路セルのない間隔が後続するのである。平均的には1000番目の間隔の代わりに接続路の次の到来（入）接続路セルが後続するということである。例えば2 Mbit/secの最大ビットレートの場合には32の平均最小間隔が生じる。最大ビットレートの後では1つの接続路セルの到来した後は入接続路セルのない間隔が後続する。而して、平均して32番目の間隔のところでのその代わりに当該接続路の次の到来する（入）接続路が後続する。

【0026】例えば監視すべきパーストの識別のため最大ビットレートのもとでの順次連続する接続路セルの所謂パースト数を定義づける場合、限界値を下式の通り定義付けることができる。

【0027】

限界値 = (パースト数) × (パーストカウント値)

所謂パーストカウント値としては次のようなカウンタ値、即ち当該カウンタ値だけ各々の到来する接続路セルに対して最大ビットレートのもとで監視カウンタ状態がカウンタシフトされるようなカウンタ値である。遅くとも最大ビットレートのもとでの到来した接続路セルのパースト数の後、遅くとも限界値に達しているべきである。各々の到来する接続路セルの際ごとに監視カウンタ状態は平均ビットレートに従って平均間隔から実際の間隔を低減した分だけカウンタシフトされるべきである（その際その実際の間隔は中央カウンタのカウンタ状態差を用いて検出される）。要するに実際の到来した接続路セ

ルとその前に到来した接続路セルとの間の時間間隔内での中央カウンタのカウンタクロックの数を用いて検出される。最大ビットレートの場合これは最大間隔である。

【0028】従ってパーストカウント値は下式に従って算出される：

パーストカウント値 = (平均間隔) - (最小間隔)

このようにして、限界値は第1の限界値として定義付け可能であり、この第1限界値を監視カウンタ状態が越えるとそれぞれの接続路の特別処理が実行されるべきである。

【0029】例えば、有利な実施形態では中央カウンタクロックを使用でき、この中央カウンタクロックは総合（トータル）ビットレートのもとでの夫々の到来する接続路セルと同時にカウンタシフトされるのではなく、そのつど所定のセルクロック数の後はじめてシフトカウンタされるのである。中央カウンタはその際所定のカウンタ値だけシフトカウンタされ得、例えばアップカウンタされ得る。この場合平均間隔も最小間隔も、中央カウンタクロックに関連づけて当該カウンタ値を考慮して下式の通り定義付けされ得る。

【0030】

$$\begin{aligned} \text{総合ビットレート} & \quad \text{カウンタ値} \\ \text{平均間隔} &= \frac{\text{平均ビットレート}}{\text{総合ビットレート}} \times \frac{\text{セルクロック数}}{\text{カウンタ値}} \\ \text{最小間隔} &= \frac{\text{最大ビットレート}}{\text{総合ビットレート}} \times \frac{\text{セルクロック数}}{\text{カウンタ値}} \end{aligned}$$

それらの値は例えばすべての算出された値のように加算者のために丸められるべきであり、パーストカウント値、もって、限界値の計算の際に使用されるとよい。算出されるべき且制御監視されるべき監視カウンタ状態は同様に中央カウンタクロックに関連しているものと見做され得る。上記監視カウンタ状態は接続路個別にマーキング（一時記憶）された先行の（古い）監視カウンタ状態UEZAと、中央カウンタの接続路個別にマーキングされた古い（先行の）カウンタ状態ZZAと、中央カウンタの実際に読出された新しいカウンタ状態ZZNと、平均間隔MAとから新たな監視カウンタ状態UEZNとして算出され得る

$$UEZN = UEZA + MA - (ZZN - ZZA)$$

中央カウンタの上記の古い（先行の）及び新しいカウンタ状態の差形成は中央カウンタのカウンタ状態差として下式の通り定義付けされ得る。

【0031】上記カウンタ状態差は最後に（直前に）到来した2つの接続路セル間の実際の間隔に相応すべきである。さらに、上記の実際の間隔と平均間隔との偏差ABWは下式の通り定義付けられるべきである。

$$ABW = MA - ZD$$

従って新たな監視カウンタ状態UEZNは上記偏差ABWと先行の監視カウンタ状態UEZAとの和形成の形で

定義付けられ得る。

【0033】  $UEZN = UEZA + ABW$

従って監視カウンタ状態はそのつど、到来した接続路セル間での、実際の間隔と平均間隔との偏差ABWの加算(累算)として解され得る。

【0034】新たに算出された監視カウンタ状態UEZNは有利な実施形態ではバースト長制限のため例えば第2限界値としての零にセットされるとよい(上記カウンタ状態が当該第2限界値より小であると算出される場合には)。

【0035】上記の新たに算出された監視カウンタ状態は限界値SWの超過についてチェックさるべきである。但し、その前に、オーバーフロー指示体がチェックされ、その後リセットされるべきである。接続路個別に使用されている唯1つのオーバーフロー指示体がセット状態におかれている場合には、例えばUEANZ=1の場合、当該接続路の特別処理が中止さるべきであり、中央カウンタの実際のカウンタ状態がマーキング(一時記憶)状態に保持されるべきである。

【0036】UEANZ=1の場合:

UEANZ=0,

UEZA = UEZA,

ZZA = ZZN.

【0037】丁度到来した接続路セルはさらに伝送(中継伝送)さるべきである。

【0038】オーバーフロー指示体がセットされていない場合、即ち例えばUEANZ=0の場合、また限界値の超過が起っていない場合には監視カウンタ状態は新たに算出され、マーキング(一時記憶)状態に保たれ、中央カウンタの実際のカウンタ状態がマーキング状態に保たれるべきである。

【0039】

UEANZ=0 及び  $UEZN < SW$  の場合:

UEZA=UEZA

ZZA = ZZN

上記の場合において、丁度到来した接続路セルがさらに伝送される。

【0040】そうでない場合は特別処理が行なわれる。

【0041】次に図を用いて本発明を実施例に即して詳細に説明する。

【0042】

【実施例】図1に示すように、本発明の方法では先ず第一に中央カウンタのカウンタシフトのための次のカウンタクロックが、待機される(プログラムセクション100にて)。

【0043】上記カウンタクロックによってはプログラムセクション110が後続する。中央カウンタは或カウンタ値だけ高められ、例えば1だけカウンタアップされる。その際中央カウンタのオーバーフローが行なわれる場合、プログラムセクション111が生起する。そうで

ない場合はプログラムセクション120が後続する。中央カウンタのオーバーフローの際プログラムセクション111にて例えばオーバーフローレジスタのすべてのオーバーフロー指示体がセットされ、中央カウンタは零に等しいカウンタ状態にとどまる。つづいてプログラムセクション120が生起する。そこでは当該ビットレートが監視さるべきバーチャル接続路から別の(ひきつづいて)接続路セルが到来したか否かがしらべられる。未だチェックされていない到来した接続路セルの各々に対して個別に、プログラムセクション130の監視プログラムがそのつど実行される。すべての到来した接続路セルに対してプログラムセクション130の監視プログラムが実行された場合にはプログラムセクション106が後続し、既述のように、中央カウンタの次のカウンタクロックが待機される。

【0044】図2～図5は図1を補充するものでありこれら図から明らかなようにプログラムセクション130の監視プログラムの実施例は複数のプログラムセクション200～240から成る。図及び図2～図5の上記プログラムセクションの相互関連関係合せないし合成は上記図にて示されたプログラムコネクタ10, 20, 30, 40, 50を用いて行なわれ得る。

【0045】接続路のビットレートに関して監視さるべき到来した接続路セルに対しては上記監視プログラムがプログラムセクションセクション200から開始される。上記接続路に対するVCIが検出される。上記VCIに相応して上記接続路の接続路個別のパラメータがロードされる。しかる後プログラムセクション210が後続する。上記接続路に対して接続路個別の第1の唯1つの所定のオーバーフロー指示体(UEANZ)がセットされているか否かがチェックされる。そのようにセットされている場合にはプログラムセクション211が後続する。そうでない場合にはプログラムセクション220が後続する。

【0046】オーバーフロー指示体UEANZのセット状態のもとで、プログラムセクション211が後続する。オーバーフロー指示体UEANZはリセットされる。中央カウンタの実際のカウンタ状態ZZNがマーキング(一時記憶)される。到来した接続路セルが中継伝送され、あらためてプログラムセクション120が後続する。

【0047】オーバーフロー指示体UEANZのセットされていない状態ではプログラムセクション220が後続する。

【0048】中央カウンタのカウンタ状態ZZDが次のようにして求められる、即ち中央カウンタの新たなカウンタ状態ZZNから先行の(古い)カウンタ状態ZZAが下式に従って減算されるようにするのである。

【0049】  $ZZD = ZZN - ZZA$

その後はプログラムセクション221が後続する。而し

て、偏差ABWが次のようにして求められる、即ち、平均セル間隔MAからカウンタ状態差ZZDが減算されるようにするのである。

$$【0050】 ABW = MA - ZZD$$

その後プログラムセクション222が後続する。而して新たな監視カウンタ状態UEZNが次のようにして求められる、すなわち丁度検出された偏差ABWが下式の通り監視カウンタ状態UEZAに加算されるようにするのである。

$$【0051】 UEZN = UEZA + ABW$$

しかる後プログラムセクション223が後続する。而して、丁度検出された監視カウンタ状態UEZNが零より小であるか否かがチェックされる。そのように零である場合にはプログラムセクション225が後続し、そうでない場合にはプログラムセクション230が後続する。

【0052】 新たな監視カウンタ状態UEZNが零より小である場合にはプログラムセクション225が後続する。新たな監視カウンタ状態UEZNはバースト長制限のため零に等しくセットされ、プログラムセクション240が後続する。

【0053】 新たな監視カウンタ状態UEZNが零に等しいかそれより大になる場合、プログラムセクション230が後続する。すなわち新たな監視カウンタ状態UEZNが限界値SWの超過の有無について下式の通りチェックされる。

$$【0054】 SW < UEZN$$

新たな監視カウンタ状態UEZNが限界値SWより大、即ち超過の存在（生起）がある場合、プログラムセクション231が後続する、そうでない場合はプログラムセクション240が後続する。

【0055】 超過の生起がある場合プログラムセクション231が後続する。すなわち特別処理が実施される。しかる後プログラムセクション120が後続する。

【0056】 超過の生起がない場合はプログラムセクション240が後続する。新たな監視カウンタ状態UEZN及び中央カウンタのカウント状態ZZNが下記の通りマーキングされる。

$$【0057】 UEZA = UEZN$$

$$ZZA = ZZN$$

到来した接続路セルが中継伝送される。あらためてプログラムセクション120が後続する。

【0058】 図6に示すように、管理ないしポリシング（policing）機能を本発明により実施するためのATM網において、網ノード1000は伝送区間としての複数の接続線路1100から成り、それらの接続線路の各々は固有のアクセス構成部分1200、スイッチフレーム1300に導かれている。各々のアクセス構成部分中にはポリシング機能実施のための各1つの監視構成部分1210が設けられている。同様に、各アクセス構成部分1200中には夫々の接続線路1100上の個

々のバーチャルの接続路の識別のため、及び当該伝送区間上で到来する接続路セルの識別のため各1つの識別構成部分1220が設けられている。上記接続路セルは網ノード1000のスイッチフレーム1300を介して導かれ、別の伝送区間1400にてさらに伝送さるべきものである。バーチャル接続路の接続路セルの夫々の識別情報によっては一方では網ノードの前の伝送区間1100にてまた、同様に網ノード1000の後の伝送区間1400にて夫々のバーチャル接続路が特徴づけられ個別に識別可能されるものである。その際そのバーチャル接続路は夫々伝送区間1100の1つからスイッチフレーム1300を介して伝送区間1400の1つへと延在構成されている。夫々の識別情報は網ノードの前と後では異なってもよい。

【0059】 例えばCCITT研究委員会XVII I, 6月1989、ジュネーブの議事録（リポート）中には識別情報のため28ビットを有する接続路セル用のフォーマットが示されている。例えば140Mbit/secの総合ビットレートを有する接続路上で同時に2048又は4096の個々の接続路が可能にさるべきである。従って上記接続路のアクセス構成部分は2048/4096のバーチャル接続路を処理可能にし、それら接続路をそのデータフィールドにて接続路個別にアドレッシング不能にすべきである。従ってそれら1048/4096のデータフィールドの各々は2<sup>8</sup>の識別情報のうちの1つに対応づけ可能にすべきである。アクセス構成部分では28ビットの到来する識別情報が11/12ビットの内部アドレスへ変換され、この11/12ビットの内部アドレスはそれぞれのアクセス構成部分にて内部的にアドレスとして使用される。

【0060】 例えば伝送区間が障害を受けたり過負荷状態になった場合には特別の接続経路がマーキングされ得る。例えば28ビットの識別情報中にはVCI（Virtual Channel Identifier）のほか、付加的にVPI（Virtual Port Identifier）が含まれていてよい。アクセス構成部分中ではこのことは留意する必要がある。内部VCIの決定にはそのことは基本的には重要ではない。

【0061】 監視構成部分1210は識別構成部分1220中に統合されていてもよい。いずれにしろ更に固有の変換構成部分1250が設けられ得、この変換構成部分は識別構成部分1220から得られた到来した28ビットの識別情報から例えば変換テーブルを用いて、到来した接続路セルに対する夫々の内部VCIを生じさせ、これらを、監視構成部分1210及び識別構成部分1220に供給する。

【0062】 既述のように、当該実施例では伝送区間1100の各々に対して各1つの監視構成部分1210が、夫々のアクセス構成部分1200中に設けられてい



【0063】それら監視構成部分1210の各々が、その固有のカウントクロック構成部分1211を有し、このカウントクロック構成部分中では中央カウンタのカウントのための中央カウントクロックが生ぜしめられる。中央カウンタは当該実施例ではほぼ3μsecの時間間隔でカウントシフトされるものである。このことは140MBit/secの総合（トータル）ビットレートのもとで全部で53バイトのセル長さの隙間なく順次連続して到来する接続路セル（これはほぼ150MBit/secのクロックレートを有する伝送区間にて伝送されるべきものである）に適合されている。

【0064】同様に、監視構成部分1210の各々が、その固有の記憶構成部分1213を有し、この1213はポリング（polling）-RAMとして使用される。2048のアドレスの各々には1つの固有のデータブロックが設けられており、この固有データブロック中には夫々のVCIのため、中央カウンタのカウント状態、監視カウンタ状態、限界値、平均的セル間隔がマーキング（一時記憶）されるべきものである。

【0065】同様に、監視構成部分1210はその固有のオーバーフローレジスタ1212を有し、このオーバーフローレジスタは2048の内部VCIの各々に対して1つのアドレッシング可能なオーバーフロー指示体（これは個別に読出され消去され得る）を有する。中央カウンタのオーバーフローの際オーバーフローレジスタ1212のすべての2048の指示（体）を1度にセットすることができる。

【0066】同様に監視構成部分1210はその固有の制御構成部分1215を有しこの1215中では図2～図5に示したシーケンスが実行される。上記部分1215はカウントクロックモジュール1211から中央カウントクロックを受取る。同様に上記部分1215は変換構成部分1250から、最後に到来した接続路セルの内部VCIを受取る。上記内部VCIにより上記部分1215は記憶構成部分1213において、上記内部VCIの、接続路個別のデータ及びパラメータをアドレッシングする。上記内部VCIによっては上記部分1215は同様にオーバーフローレジスタ1212における当該内部VCIのオーバーフロー指示体をアドレッシングする。

【0067】制御構成部分1215がカウントクロック構成部分1211から中央カウントクロックを受取ると直ちに、制御構成部分1215はカウンタ構成部分1214にアクセスする。この実施例ではカウンタ構成部分1214は中央カウンタとして24の2進桁を有する1つの2進カウンタを有する。上記カウンタレジスタはインクリメントされ、即ち1だけさらにカウントシフトされ、読出される。中央カウンタのオーバーフローが検出される場合、制御構成部分1215はオーバーフローレジスタ1212にアクセスし、そこで1度にすべての2

048の指示体をセットする。それに引きつづいて制御構成部分（モジュール）1215によっては変換構成部分（モジュール）1250が到来した接続路セルを指示するか否かがチェックされる。到来した接続路セルが指示された場合には変換構成部分1250から内部VCIが受取られ、このVCIに対して、例えば図2～図5を用いて記載したように監視プログラムが実行される。ここにおいて、特別処理が必要でない場合には当該セルは破棄される。

【0068】図7に示すように、同一のバーチャル接続路（バーチャルチャネルないしサーキット）の2つの到来する（入）接続路VZ1、VZ2に対する時間的シーケンスが時間軸に沿って示してあり、上記時間軸には中央カウンタに対する中央カウントクロックZZTがマーキングされている。本実施例では第1の接続路セルVZ1の到来の際中央カウンタの新たなカウンタ状態ZZNとしてその値ZZN=100が得られる。上記接続路の内部VCIに対してそのオーバーフロー指示体UEANZが読出される。この指示体は例えばセットされている。而して当該オーバーフロー指示体は消去される。内部VCIによっては接続路個別のデータがアドレッシングされる。中央カウンタの新たなカウンタ状態ZZNのみが、後続の到来する接続路セルVZ2に対する先行の（古い）カウンタ状態としてマーキング（一時記憶）される。先行の（古い）監視カウンタ状態UEZAは変えられず、当該のバーチャル接続路（サーキット）の後続する到来する接続路セルVZ2のところまでマーキング（一時記憶）状態に保持される。

【0069】さらに100のカウントクロックZZTの後、当該のバーチャル接続路の次の接続路セルVZ2の到来の際中央カウンタの新たなカウンタ状態ZZNとしてその値ZZN=200が得られる。上記の接続路の内部VCIに対して、そのオーバーフロー指示体UEANZが読出される。今や上記指示体はセットされない。内部VCIによっては接続路個別のデータがアドレッシングされる。新たな監視カウンタ状態UEZNが既述のように下式に従って算出される。

【0070】

$$\begin{aligned} UEZN &= UEZA + MA - ZZN + ZZN = \\ &= 6600 + 350 - 200 + 100 = \\ &= 6850 \end{aligned}$$

新たな監視カウンタ状態UEZNは限界値SW=8000より大であるか否かがチェックされる。本例ではそのようにはなっていない。従って、新たな監視カウンタ状態UEZNは引きつづいて後続する到来する接続路セルVZ2に対する先行の（古い）監視カウンタ状態UEZAとしてマーキングされる。同様に引きつづいての後続して到来する接続路セルVZ2に対する中央カウンタの新たなカウンタ状態ZZNが、中央カウンタの先行の（古い）カウンタ状態ZZAとしてマーキングされる。

17

【0071】 そのようにして、本実施例では当該接続路に対する平均ビットレートが監視される。パラメータとして平均間隔 $MA=350$ 、限界値 $SW=8000$ が使用される。平均間隔 $MA=350$ によって監視すべきビットレートが設定されておりこの被監視ビットレートは $140MBit/sec$ の総合（トータル）ビットレートを $350$ で除算した $400KBit/sec$ を以て所定の監視すべき平均ビットレートとして与えられている。上記平均ビットレートは既述のように監視カウンタ状態を用いて監視され、上記監視カウンタ状態は平均ビットレートからのすべての偏差の加算として見做され得、夫々の到来する接続路セルごとに新たに算出される（最後に到来した2つの接続路セル間の間隔の偏差を加算することによりそのように算出される）。上記偏差は図7に示すように正であり得、それにより、監視カウンタ状態を高め得（最後に到来した2つの接続路セル間の間隔が所定の平均間隔より小である場合）、又は負であり得る（当該間隔が上記所定間隔より大である場合）。

【0072】 例えば2つの到来した接続路セル間の9000のカウントクロック $ZZT$ の間隔の場合、即ち、夫々2つの到来した接続路セルに関して中央カウンタの夫々のカウンタ状態に対して下記カウンタ状態差の場合、 $ZZD=ZZN-ZZA=900$  下記偏差が得られる。

【0073】

$$\begin{aligned} ABW &= MA - ZZN + ZZA = \\ &= MA - ZZD = \\ &= 350 - 900 = \\ &= -850 \end{aligned}$$

新たな監視カウンタ状態が下記の通り算出される。

【0074】

$$\begin{aligned} UEZN &= UEZA + MA - ZZN + ZZA = \\ &= UEZA + MA - ZZD = \\ &= UEZA + ABW = \\ &= UEZA - 850 \end{aligned}$$

先行の（古い）監視カウンタ状態 $UEZA$ が限界値 $SW=8000$ より小であると前提とすれば新たな監視カウンタ状態は負の値をとる。

【0075】 パースト長制限の強化のためにはそのことは許容されてはならない。監視カウンタ状態が限界値を下回ると、この実施例では値零を下回ると、上記カウンタ状態は当該限界値にセットさるべきである。この実施例では監視カウンタ状態は零に等しい値にセットされる。

【0076】  $UEZA=UEZN=0$ 

上記の同一のバーチャル接続路の例えば23の接続路セルが今や直ぐ相次いで到来する場合、要するに、夫々が、そのつど後続するカウントクロック $ZZT$ にて到来する場合、その度ごとに中央カウンタのカウンタ状態 $ZZD$ は下記の通り値1となる。

18

【0077】  $ZZD=ZZN-ZZA=1$ 

従って、偏差 $ABW$ はその度ごとに下記の通りである。

【0078】

$$\begin{aligned} ABW &= MA - ZZN + ZZA = \\ &= MA - ZZD = \\ &= 350 - 1 = \\ &= 349 \end{aligned}$$

而して、直ぐ相次いで到来する接続路セルの1つの度ごとに当該監視カウンタ状態は偏差の値 $ABW=349$ だけ下記の通り高められる：

$$\begin{aligned} UEZN &= UEZA + MA - ZZA + ZZA = \\ &= UEZA + MA - ZZD = \\ &= UEZA + ABW = \\ &= UEZA + 349 \end{aligned}$$

それらの直ぐ相次いで到来する接続路セルの最初（第1）のものの到着の際において先行の（古い）監視カウンタ状態 $UEZA=0$ から出発して、新たな監視カウンタ状態 $UEZN$ は第23番目の直ぐ相次いで到来した接続路セルの場合下式の通り $23 \times 349$ の値をとる。

20 【0079】  $UEZN=0+23 \times 349=8027$ 

ここで、新たな監視カウンタ状態 $UEZN$ の当該値が限界値 $SW=8000$ より大であることが明らかである。当該バーチャル接続路に対して今や特別処理が実施さるべきである。本実施例では特別処理としてバーチャル接続路が中断される。

【0080】 この場合、最大ビットレート $140MBit/sec$ を有するパーストが生起する。 $400KBit/sec$ の所定の平均ビットレートに従って、平均ビットレートの350倍の超過が生じ、遅くとも、349のパーストカウント値を有する23の接続路セルのパースト数の後、当該のバーチャル接続路が中断される。この事例において夫々ほぼ $3\mu sec$ のカウントクロック $ZZT$ の場合、遅くともほぼ $70\mu sec$ の後接続路中断がなされる。

【0081】 他の事例（ケース）（このケースでは零に等しい監視カウンタ状態から出発して順次少なくとも8000の接続路セルが到来する）—ここでは夫々349のカウントクロックの一定の間隔を以て—を考察すると、中央カウンタのカウンタ状態差 $ZZD$ として、夫々、349という値が下式の通り得られる

$$ZZD=ZZN-ZZA=349$$

従って当該偏差 $ABW$ はその度ごとに下式の通りになる。

【0082】

$$ABW=MA-ZZD=350-349=1.$$

【0083】 而して、349のカウントクロック $ZZT$ 後ごとに常に到来する接続路セルの1つの到達の際において、監視カウンタ状態が、下式の通り偏差 $ABW=1$ の値だけ高められる

50  $UEZN=UEZA+ABW=UEZA+1.$

【0084】349のカウントクロックZZTの間隔においてそのつど到来するそれらの接続路セルの第1（最初）のものの際において先行の（古い）監視カウンタ状態UEZA=0から出発して、新たな監視カウンタ状態UEZNは第8001番目の到達した接続路セルの際にて下式の通り8001の値をとる

$$UEZN = 0 + 1 \text{ mal } 8001 = 8001$$

而して、明らかになるのは当該新たな監視カウンタ状態UEZNが今や限界値SW=8000より大である。当該のバーチャル接続路に対して、今や特別処理が実施さるべきである。当該のバーチャル接続路は中断さるべきである。

【0085】この場合において、400KB/secの所定の平均ビットレートのわずかな超過の永続的状态が生じている。この場合、当該超過は0.3%よりわずかである。そのような超過状態が永続することは許されない。遅くとも、 $349 \times 8001 \times 3 \mu\text{sec}$ の後当該のバーチャルの接続路は遮断される、即ちほぼ8.4sec後に遮断される。

【0086】中央カウンタがオーバーフロー状態（これは24Bit-カウントレジスタの場合16777216のカウントクロックZZT後に生じる）を有すると、最後の事例では当該のバーチャル接続路の8002の到来した接続路セルの後はじめて上記バーチャル接続路の中断が行なわれる。ここで明らかなのは加入者にとって都合のよいことにほぼ0.01%のわずかな不精確性にしかならない。350倍のバーストの先の事例ではその間に中央カウンタのオーバーフローの生じている際、24の到来した接続路セルの後はじめて接続路の中断が行なわれる。加入者にとって有利な不精確性はほぼ4%である。この不精確性はほぼ0.000,00006の確率でしか生じない。

【0087】そのようにしてバーチャル接続路のビットレートが監視される。

【0088】図に関連して、また、明細書の記載中用いられている略称及び参照符号を下記に表としてまとめている。

【0089】ATM 非同期伝送モード

LAN ローカルエリアネットワーク

RAN ランダムアクセスメモリ

VC1 チャンネル（接続路）に対するバーチャルチャンネル識別子

UEZA チャンネルに対する先行（古い）監視カウンタ状態

UEZN チャンネルに対する新しい監視カウンタ状態

VZ1, VZ2 接続路（チャンネル）セル

ZZT 中央カウントクロック

ZZA 接続路に対する中央カウンタの先行（古い）カウンタ状態

ZZN 接続路に対する中央カウンタの新しいカウン

タ状態

ZZD 接続路に対する中央カウンタのカウンタ状態差

MA 或1つの接続路の2つの接続路セルの平均間隔

ABW 2つの接続路セルの平均間隔と実際の間隔との偏差

UEANZ 接続路に対するオーバーフロー指示（体）

SW 接続路に対する限界値

10 10, 20, 30, 40, 50 プログラムコネクタ

100, ...240 プログラムセクション

1000 網ノード

1100, 1400 接続線路、伝送区間

1200 アクセス構成部分

1210 監視構成部分

1211 カウントクロック構成部分

1212 オーバーフローレジスタ

1213 記憶構成部分、ポリシング（policing）RAM

20 1214 カウンタ構成部分

1215 制御構成部分

1220 識別構成部分

1250 変換構成部分

1300 スイッチフレーム

【0090】

【発明の効果】本発明によれば少なくとも1つのバーチャル接続路の少なくとも1つのビットレートの監視方法であって、当該接続路の、伝送路に関して到来する接続路セルがその時間的頻度に関してチェックされてそれにより比較的多数の被監視接続路及び異なったビットレートの接続路に対しても使用し得る方法を実現できるという効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を実施するためのフローチャートの動作過程の実施例を示す図である。

【図2】本発明の方法の方法の監視プログラムの実行のためのフローチャートの動作過程の実施例を示す図である。

【図3】図2の監視プログラムを補充する1つの実施例を示す図である。

【図4】図3の監視プログラムを補充する実施例を示す図である。

【図5】図4の監視プログラムを補充する実施例を示す図である。

【図6】ポリシング（policing）機能の本発明により実行するためのATM-網における網ノードを示す図である。

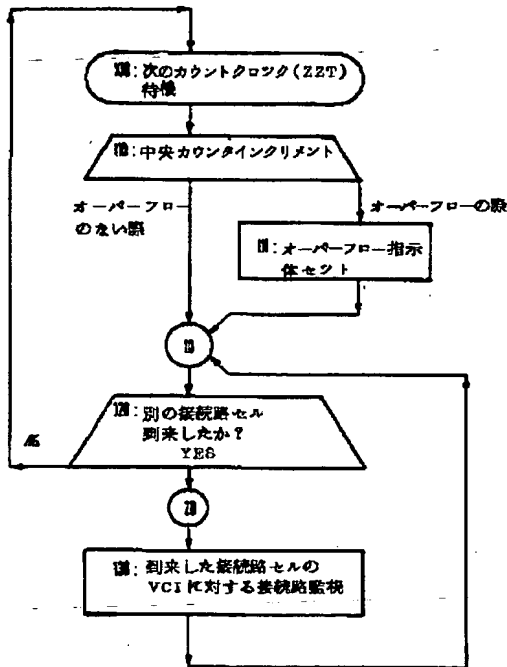
【図7】同一の接続路（チャンネル）の接続路2つの到来接続路セルの時間シーケンスを本発明のデータフィールドと共に示す図である。

【符号の説明】

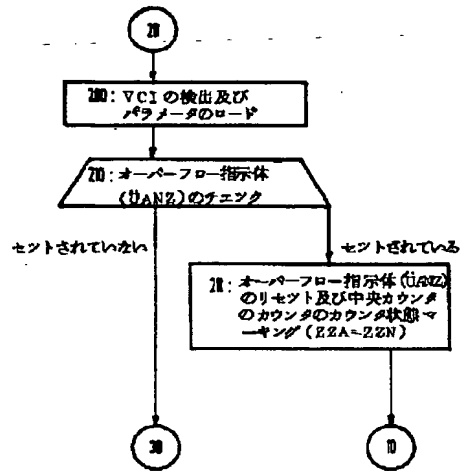
10, 20, 30, 40, 50 プログラムコネクタ

110, 111 プログラムセクション

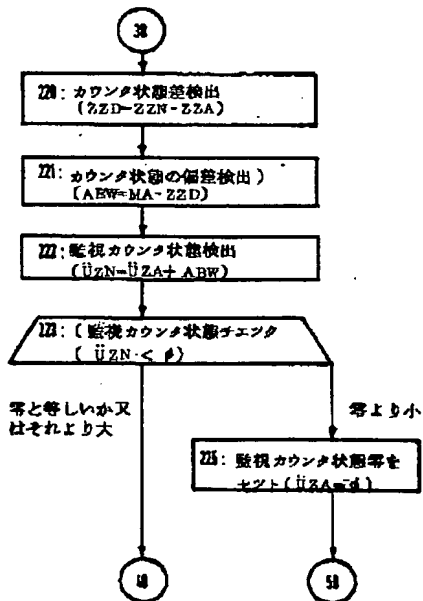
【図1】



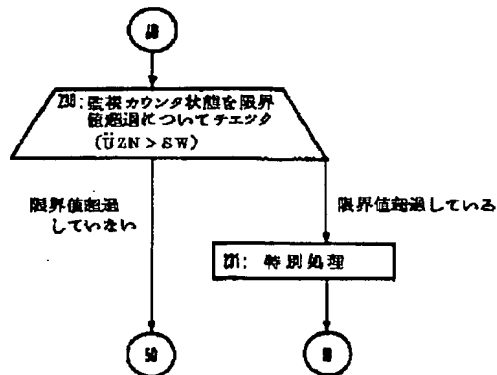
【図2】



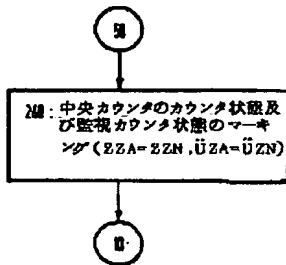
【図3】



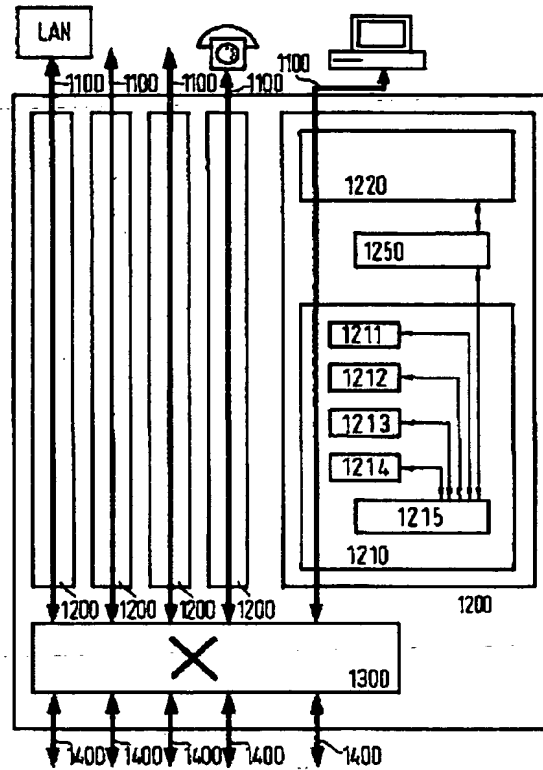
【図4】



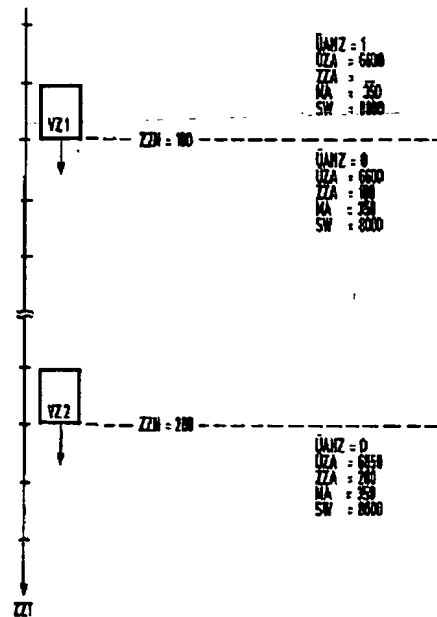
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 クリスチアン ヒンターベルガー  
 ドイツ連邦共和国 ホルツキルヒエン エ  
 フエル、-フアウ、-デフレツガー-シュ  
 トラーセ 13